

дальнейшем не удастся «продвинуться». Поэтому он старается прилагать усилия для овладения ими.

В настоящее время особое значение приобретает не только знание структуры мотивации учебной деятельности в университетском образовании. Важным становится установление связи отдельных мотивов учебной мотивации (профессиональных в том числе) с успешностью профессиональной подготовки студентов. Так, в исследовании А.А. Реана были выявлены различия в отношении к выбранной профессии у хорошо- и слабоуспевающих студентов. Более выраженные профессиональные мотивы были выявлены в группе хорошо успевающих студентов [3].

Таким образом, проведенный теоретический анализ мотивации учебной деятельности студентов и ее роли в их профессиональной подготовке позволяет сделать следующие выводы:

1. мотивация учебной деятельности имеет свою структуру, включающую коммуникативные, профессиональные, учебно-познавательные, широкие социальные мотивы, а также мотивы творческой самореализации, избегания неудачи и престижа;
2. структура учебной мотивации связана с успеваемостью студентов и эффективностью их профессиональной подготовки;
3. результаты исследования могут быть использованы в организации образовательного процесса в ВГМУ, работе кураторов студенческих групп и деятельности социально-педагогической психологической службы.

#### **Литература:**

1. Ильин, Е.П. Мотивация и мотивы / Е.П. Ильин. – СПб. : Питер, 2003. – 512 с.
2. Бадмаева, Н.Ц. Влияние мотивационного фактора на развитие умственных способностей : моногр. / Н.Ц. Бадмаева. – Улан-Удэ, 2004.
3. Реан, А.А. Психология адаптации личности. Анализ. Теория. Практика / А.А. Реан, А.Р. Кудашев, А.А. Баранов. – СПб. : ПРАЙМ-ЕВРОЗНАК, 2006. – 479 с.

**УДК 378.14:53**

### **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФРАКРАСНОГО ТЕРМОМЕТРА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ НА КАФЕДРЕ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

*Цурганов А.Г., Макеенко Г. И.*

УО «Витебский государственный медицинский университет»

Температура тела должна измеряться быстро и точно, т.к. от этого зависит диагноз и своевременная помощь пациенту. Самым точным является ртутный термометр (цена деления  $C = 0,1R^0P$ ), но пары ртути в случае повреждения термометра опасны. Практически такая же точность, как у ртутных, и у галинстановых термометров. Внешне он похож на ртутный, но вместо ртути – смесь жидких металлов – галлия, индия и олова (эта смесь называется «галинстан» и безвредна для человека). Минусы галинстановых термометров – малая подвижность жидкости в трубке; термометр требует также плотного прилегания к телу. У электронных термометров также высокая точность, они абсолютно безвредны и время измерения составляет порядка минуты. Самый «продвинутый» - инфракрасный термометр. У него минимальное время измерения – несколько секунд, но точность ниже и составляет от  $0,2R^0P$  C. Для того, чтобы добиться точности надо провести несколько измерений в строго определённых участках тела: на лбу, на мембране уха или на висках (из-за разного коэффициента излучения  $\epsilon$  с этих поверхностей). Поэтому понимание теоретических основ теплового излучения и их практического применения требует сама жизнь.

Тема «Тепловое излучение тел. Энергетические характеристики теплового излучения. Тепловидение и термография в медицине» изучается на лечебном факультете во 2 семестре. После отмены экзаменов на лечебном факультете основной упор делается не столько на изучение теоретических основ темы, сколько на решение задач по теме. Однако с появлением в продаже относительно недорогих инфракрасных медицинских термометров появилась возможность практического применения теоретических знаний, полученных по теме «Тепловое излучение».

Так, в лекционных презентациях при изучении данной темы, кроме показа слайдов с блок-схемой и внешним видом инфракрасного термометра, можно практически измерить температуру в нескольких точках тела, что займёт немного времени.

На семинарских занятиях при изучении данной темы мы вводим некоторые характеристики теплового излучения, такие, как испускательная способность  $R$  (мощность, испускаемая во всех направлениях с единицы площади), и поглощательная способность  $\alpha$  (или absorptivity: отношение энергии, поглощенной телом, ко всей энергии, падающей на него). В англоязычной литературе аналогичная  $R$  характеристика называется коэффициентом излучения  $\varepsilon$  (emissivity): определяется как отношение энергии, испускаемой телом при данной температуре, к энергии, испускаемой абсолютно черным телом при той же температуре. Согласно закону Кирхгофа, при термодинамическом равновесии  $\varepsilon_{\lambda} R = \alpha_{\lambda} R$ . Коэффициент излучения  $\varepsilon$  – очень важная величина, определяющая показания инфракрасного термометра; так, для абсолютно чёрного тела  $\varepsilon = 1$ , а для остальных тел  $\varepsilon$  лежит в интервале от 0 до 1. Что влияет на коэффициент излучения  $\varepsilon$ ? Влияет температура поверхности, ее влажность, структура, материал, из которого она состоит и другие факторы. Так,  $\varepsilon$  для кожи изменяется с возрастом из-за изменения толщины и содержания воды; для черной кожи при 40°С  $\varepsilon$  находится в интервале  $0,98 \pm 0,1$ , а для белой кожи -  $0,97 \pm 0,2$ .

По закону Стефана – Больцмана полная энергия, испускаемая телом, пропорциональна четвертой степени его абсолютной температуры:

$R = \alpha \cdot \sigma \cdot T^4$ , а, значит, измерив мощность излучения, можно определить и температуру поверхности.

Принцип работы инфракрасного термометра состоит в следующем. При помощи линзы инфракрасное излучение объекта фокусируется на инфракрасном датчике. При этом датчик генерирует соответствующий электрический сигнал, который усиливается и преобразуется в выходное значение, пропорциональное температуре объекта. Положение максимума в спектре излучения абсолютно чёрного тела определяется законом Вина, например, для тела человека максимум спектральной плотности приходится на  $\lambda R_{\max} \approx 9,5$  мкм, что лежит в области инфракрасного излучения. Это важно понимать, т.к. с изменением температуры объекта изменяется  $\lambda R_{\max}$  и мощность излучения на рабочей частоте приемного датчика.

Для проведения лабораторной работы «Изучение работы инфракрасного термометра и определение коэффициентов излучения тел» необходимо использовать два инфракрасных термометра: один – медицинский типа Microlife NC – 100 и, второй, - с изменяемым коэффициентом излучения и термопарой типа К (прибор типа Peak Meter PM 650 С). После изучения принципа работы прибора, можно измерить температуру на лбу (сухом и влажном), висках, на ладони, убедившись при этом, что эта температура индивидуальна и зависит от множества факторов: времени суток, состояния поверхности кожи (влажности, цвета), температуры окружающей среды, места измерения и т.д. Для определения коэффициента излучения  $\varepsilon$  различных тел в банку с металлическими плоскими стенками необходимо налить воду с температурой 37°С. На стенки банки надо закрепить пластины из различных материалов (по типу куба Лесли): пластину из полированного алюминия на одной стенке, пластину, покрашенную черной краской (лучше сажой) – на 2-ой, кожу – на 3-ей стороне, ткань на четвертой стороне. За счёт теплопроводности стенки все исследуемые материалы

будут иметь температуру воды, которую можно измерить ртутным термометром с ценой деления  $\varepsilon = 0,1^\circ\text{P}^\circ\text{C}$  с высокой точностью. Направляя инфракрасный термометр на каждую из стенок, и, изменяя на панели прибора коэффициент излучения  $\varepsilon$ , необходимо добиться совпадения показаний ртутного и инфракрасного термометров (термопара должна находиться в воде), а затем записать показания  $\varepsilon$  с экрана прибора. Сравнить полученные показания с табличными и сделать вывод.

При изучении медицинской статистики инфракрасный термометр, как измерительный прибор, можно использовать для нахождения интервальной оценки средней температуры в определённой точке тела. При изучении темы «Проверка статистических гипотез» можно измерить температуру в двух группах студентов и проверить равенство средних по критерию Стьюдента или Манна-Уитни. Аналогичные измерения можно провести и при нахождении корреляции между температурами двух объектов.

Таким образом, грамотное использование нового гаджета поможет сделать изучение тем, ранее считавшихся «теоретическими», более приближенным к реальным медицинским измерениям и повысить уровень компетенции будущих специалистов в данном вопросе.

**УДК 373.57:54**

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ НА КАФЕДРЕ ХИМИИ ФАКУЛЬТЕТА ПРОФОРИЕНТАЦИИ И ДОВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

*Шульга Г.А.*

УО «Витебский государственный медицинский университет»

В современных условиях учителя и преподаватели ищут пути повышения эффективности учебного процесса. Эта проблема особенно актуальна в связи с продолжающимся ростом потока информации, из которого нужно суметь выделить самое главное.

Эффективность – это действия, приводящие к нужному результату, это единство процесса и результата обучения.

Результат, к которому стремится коллектив кафедры химии факультета профориентации и довузовской подготовки (ФПДП) – формирование системы химических знаний и опыта их применения, обеспечивающей понимание естественнонаучной картины мира, активную адаптацию в социуме и безопасное поведение, приобретение знаний и умений для успешной сдачи вступительных испытаний в высшие учебные заведения. Поэтому неотъемлемой частью учебно - воспитательного процесса на кафедре является работа по повышению качества подготовки слушателей. Важную роль в этой работе может сыграть мониторинг успеваемости слушателей за весь период обучения на подготовительном отделении.

Важную информацию преподаватели кафедры получают при выполнении слушателями на первом занятии контрольной работы, целью которой является выявление уровня знаний. Структура и содержание работы соответствует педагогическому тесту, предлагаемому на централизованном тестировании по химии. Такой вид работы – объективная и независимая оценка, позволяющая получить достаточный объем первичной информации о слушателях за одно занятие. Полученная информация удобна для статистической обработки и является основой для корректировки календарно-тематических планов [1]. Преподаватели кафедры обеспечивают соответствие заданий требованиям программы.

В 2017-2018 учебном году на ФПДП работу по выявлению уровня знаний выполняли 53 слушателя, результаты которой представлены в таблице 1.